



# Le génie des produits : découvrez les coulisses des objets de notre quotidien !

## Des procédés d'usage à concevoir

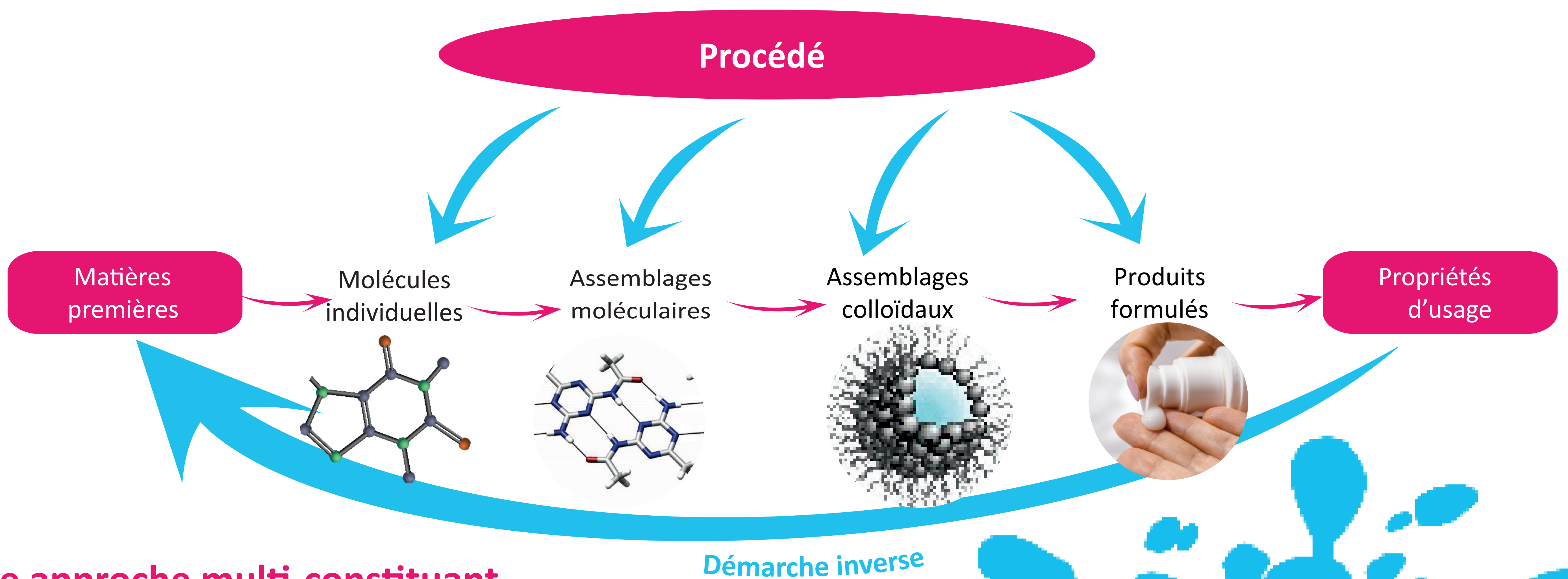
Au cours de ces dernières années, de nombreux secteurs industriels (chimie, pharmacie, cosmétique, agro-alimentaire, matériaux...) ont évolué vers des activités d'élaboration de produits possédant des fonctions et propriétés d'usage ciblées pouvant être de natures organoleptique, thérapeutique, cosmétique ou mécanique par exemple. Sont concernés des produits aussi variés que des crèmes, mascaras, rouges à lèvres, dentifrices, shampoings, gels douche, yaourts, mayonnaises, colles, enrobés bitumineux, enduits, peintures, tissus... pour n'en citer que quelques-uns !

## Une approche multi-échelle fondamentale

La formulation d'un produit implique la prise en compte simultanée de différentes échelles, de la molécule au produit fini, car les propriétés d'un matériau à une échelle donnée dépendent des propriétés de ses constituants à toute les échelles inférieures. L'objectif ultime du génie des produits, que l'on qualifie de « démarche inverse », est d'élaborer un produit en prenant pour point de départ les propriétés d'usage souhaitées, telles que le consommateur les perçoit. Cela implique de concevoir la formulation du produit de l'échelle macroscopique vers l'échelle microscopique en intégrant le procédé de fabrication à toutes les échelles.

## Une approche pluridisciplinaire essentielle

La synthèse de tels produits, aux propriétés souvent antinomiques, constitue le cœur du génie des produits, qui associe formulation et génie des procédés, et que l'on peut définir comme l'ensemble des opérations nécessaires à la préparation d'un produit à « valeur d'usage ». Le génie des produits se situe donc à un carrefour de différentes disciplines : la chimie, la biochimie, la physico-chimie, la rhéologie, la science des interfaces, la science des colloïdes, la science des matériaux... sans omettre le génie des procédés !



## Une approche multi-constituant incontournable

Pour atteindre les propriétés d'usage visées il est nécessaire d'associer des constituants aux propriétés complémentaires tels que des dispersions liquide-liquide (émulsions), solide-liquide (suspensions), solide-gaz (poudres), des agents viscosifiants (polymères), des agents stabilisants (tensioactifs) ... Une crème cosmétique, par exemple, contient plus d'une trentaine d'ingrédients !

## Le cas de la peinture

Une peinture doit être suffisamment visqueuse pour éviter la sédimentation des pigments au fond du pot, mais doit se fluidifier facilement lors de son application sur les surfaces à peindre tout en étant capable de se restructurer rapidement pour éviter les coulures. Elle doit être la plus écologique possible, ne pas dégager d'odeur désagréable, permettre un nettoyage facile des pinceaux, à l'eau de préférence, tout en étant résistante à l'eau une fois sèche... Concilier des propriétés contradictoires est le défi permanent du génie des produits !

## En quelques chiffres

>120...

... journées de formation orientées génie des produits ont été assurées en milieu industriel et 8 chapitres de livres ont été rédigés sur le sujet.

>70...

...contrats industriels impliquant la démarche génie des produits ont été réalisés pour une soixantaine de sociétés impliquant plus d'une dizaine de thèses de doctorats et autant de post-doctorats.

12,5 %

C'est le poids de ce qui est extrait de la terre (sous forme de ressources naturelles - matières premières et énergies) et mis en œuvre par le génie des produits dans l'ensemble des activités industrielles.

50 %

C'est le poids économique des activités de formulation, à l'échelle industrielle, de l'ensemble des activités industrielles.